Nr. 6. Rok VI.

Prenumerata z przesełką:
roczna . . 5 Złr.
półroczna . 2 Złr. 50 ct.
kwartalna . 1 Złr. 50 ct
w Niemczech:
roczna . . . . 10 marek
półroczna . . 5 marek
w Rosyi:
roczna . . . . 5 rubli
półroczna . . . 2½ rubli
Nr. pojedynczy . . 25 ct.

Kraków 15 Marca 1892.

Wychodzi 1 i 15 w miesiącu.
Zużytkowane artykuły będą wynagradzane zaraz.
Inseraty przyjmują się po cenie 1½ ct. za cm.² jednorazowego ogłoszenia.
Redakcya i Administracya ul. Szewska 12.

CZASOPISMO
Towarzystwa Technicznego Krakowskiego.

TREŚĆ: Wodociąg regulicki. (Ciąg dalszy). — Drenowanie podłużne i poprzeczne (z tablicą II). — Budowy z betonu. — Kronika bieżąca. Ogłoszenia.

WODOCIĄG REGULICKI.
Studyum porównawcze,

napisał

Roman Ingarden,

c. k. inżynier i delegat Tow. techn. krak. do Komisyi wodociągowej.

(Ciąg dalszy).

II.

Ocena wodociągu regulickiego i porównanie tegoż z wodociągami w Niemczech.

Z całego dotychczasowego przebiegu sprawy wodociągowej widać, iż tak w komisyi wodociągowej, jakoteż i po za nią, wyłoniły się dwa zasadnicze, a sprzeczne ze sobą zapatrywania na przyszły wodociąg krakowski. Jedni pozostający dotąd w mniejszości, po których stronie stoją wszyscy niemal technicy, a szczególnie ci, którzy sprawę znają bliżej, przeciwni są sprowadzaniu wody z Regulic; drudzy zaś, mający większość w komisyi wodociągowej, uważają wodociąg ten za jedynie możliwy i dla miasta najodpowiedniejszy.

Zarzuty pierwszych przeciwko wodociągowi regulickiemu streścić się dadzą w tem, że:

1) źródła, jakkolwiek wydają wodę dobrą, dają jej jednak, jak na potrzeby takiego miasta jak Kraków, za mało;

2) że źródła co do swej stałości są niedokładnie zbadane, że mogą z biegiem czasu zanikać i wydawać jeszcze mniej wody;

3) że budowa tak długiego i kosztownego wodociągu przechodzi siły finansowe miasta;

4) że wodociąg ten w razie wojny może być przez nieprzyjaciela oblegającego miasto odciętym i spowodować bardzo smutne następstwa dla miasta, kraju i państwa;

5) że można zbudować wodociąg inny, zasilany wodą w g ł ę b n ą, równie dobrą, jak regulicka; któryby nie przedstawiał stron tak ujemnych i niebezpiecznych.

Zwolennicy wodociągu regulickiego twierdzą natomiast, że do wodociągu nadaje się jedynie tylko woda źródlana, że w okolicy Krakowa dobrej wody wgłębnej niema, zatem należy wobec braku innych równie obfitych, a bliżej miasta położonych źródeł, koniecznie sprowadzać wodę z Regulic. Z uwagi na cele sanitarne przyszłego wodociągu, wysokie koszta nie mogą odgrywać roli tam, gdzie się rozchodzi o zdrowie i życie mieszkańców. Zresztą źródła wydają wody dosyć, są stałe, a niebezpieczeństwo odcięcia wodociągu w razie wojny znaczy nie wiele i nie powinno od budowy odstraszać.

Zapatrywania zwolenników Regulic, poparte zdaniem lekarzy i geologów, przeważyły ostatecznie, gdyż — jak już wspomniałem — Rada miasta uchwaliła w zasadzie budowę wodociągu regulickiego.

Pomimo zasadniczej tej uchwały zamierzam przedmiotowo ocenić, o ile każde z nadmienionych powyżej zapatrywań jest słuszne. Wychodzę przytem z założenia, że dopóki rzecz — tak długo zwlekana — nie weszła jeszcze na tory wykonania, dopóty wszelkie jej wyświecenie nie przychodzi za późno, gdyż to tylko korzyść może przynieść miastu, nigdy zaś szkodę. Sądzę jednakowoż, że w chwili obecnej będzie najwłaściwszem do osiągnięcia powyższego celu nie już teoretyczne rozpatrywanie, lecz praktyczne rozpoznanie się w okolicznościach, w jakich w l a t a c h o s t a t n i c h w o d o c i ą g i w y k o n y w a n o, w w a r u n k a c h, w j a k i c h d z i a ł a j ą, a w r e s z c i e w s k u t k a c h, j a k i e o s i ą g n i ę t o.

Rozpatrywania te oprę — jak to już nadmieniłem — na wodociągach do r. 1883 wykonanych w Niemczech. W tym celu podaję poniżej umieszczone zestawienie (tabela Nr. 1), w którem — dla uniknienia rozwlekłości — uwzględniłem tylko wodociągi w miastach liczących wyżej 30.000 mieszkańców; zaś w miastach mniejszych o tyle tylko, o ile te miasta są twierdzami, a więc mają pewne podobieństwo do Krakowa.

Tabela Nr. 1.

Wodociągi w miastach cesarstwa niemieckiego wybudowane do r. 1883.

Liczba porządkowa	Nazwisko miasta i rok, od którego wodociąg w użyciu.	Ilość: mieszkańców	Ilość: domów mieszkalnych	Ilość: gospodarstw domowych	Krótki opis: Miejsce poboru wody i odnośne urządzenia.	Rodzaj wody zaopatrującej wodociąg: źródlana	Rodzaj wody: gruntowa lub wgłębna	Rodzaj wody: rzeczna*)	Z miejsca poboru wody: odległość do miasta km	Z miejsca poboru wody: zasila się wodociąg	Zbiornik główny jego konstrukcya, objętość w m^3. Wysokość nad poziomem miasta.
1	Twierdza **Królewiec** od r. 1874 Rozszerzenie i częściowe przebudowanie 1876—1878.	140900	6000	—	Pod Dammhof na brzegu jeziora Dammteich chwytają wody gruntowe w warstwach żwirowych w głęb. 4,0 *m* kanałem zbiorowym 5168,0 *m* długim. Bez filtrowania dalszego spływa woda do dwudziałowej komory, a stąd naturalnym spadkiem rurami żel. o dług. 8.24 *m* do zbiornika, z którego pompują.	—	1	—	15,0	pompa parowa na 16.0 *m*	Zbiornik pierwszy murowany, sklepiony w ziemi 4,0 *km* od miasta o 2500 m^3 obj.; drugi w mieście, żelazny o obj. 500,0 m^3 16,0 *m*
2	Twierdza **Gdańsk** od r. 1869 dla przedmieści { Langfuhr, Neuschottland, Neufahrwasser } od r. 1878	98052 10321	5000 541	40512 3630	2 wodociągi: 1) „Prangenauer-Leitung“ pobiera wody gruntowe w lasach „Stangenwald,“ sztucznie otwarte 110 *m* nad Bałtykiem. 2) „Pelonker-Leitung“ pobiera wody wgłębne w lasach Oliwa, otwarte sztucznie rurami filtrowemi 40,0 *m* nad Bałtykiem.	— —	1 1	— —	22.0 8,0	naturalnym spadkiem	Murowany, sklepiony, w ziemi, o obj. 5000 *m*. 3 *km* od miasta, 50 *m* nad miastem. Zbiornik, jak wyżej, na miejscu poboru 250,0 m^3 obj. 18—35 *m*
3	**Elbląg** (Elbing) w r. 1870 w r. 1879—1882	35842	2429	7991	Wodę do użytku pobierają z potoka Hommel i z rzeki Elbląg w mieście. Dawny wodociąg dostarcza wodę wgłębną do picia ze studni 2,0 *km* od miasta; woda bardzo dobra, ale za mało. Wykonany nowy wodociąg pobierał najprzód wodę gruntową 5,6 *km* od miasta, a teraz, ponieważ woda była złą, otworzono nowe wody wgłębne 6.0 *km* od miasta pod Stolzenhof rurami filtrowemi.	— —	1 1	— —	2.0 6,0	naturalnym spadkiem	Murowany sklepiony, w ziemi 1360.0 m^3 obj. 46,5 *m*
4	**Berlin** od r. 1857 powiększony od r. 1874 powtórnie od r. 1883	1,122330	—	—	Do r. 1874 wodociąg prywatny pobierał wodę ze Sprei. Po przejęciu go przez miasto rozszerzony, również pobiera wodę ze Sprei, filtrowaną na 8 filtrach o pow. 28285 m^2 i 3 sklepionych o 9605 m^2. Nowy wodociąg pobierał wodę gruntową na brzegu jeziora tegielskiego 28 studniami głęb. w odległości 50—190 *m* od brzegu. Ponieważ jednak w r. 1877 okazała się woda mętną, skutkiem alg, pobiera się odtąd wodę filtrowaną wprost z jeziora. Po r. 1883 rozszerzono wodociąg ponownie.	— — —	— — —	1 1 —	w mieście	pompa parowa	7 zbiorników murowanych, sklepionych w ziemi osadzonych, objętości razem 45280·0 m^3 56 i 48 *m*
5	**Poczdam** (Potsdam) od r. 1876	48447	2196	10910	Pobiera wodę wgłębną (gruntowa) nad jeziorem panieńskiem „Jungfernsee,“ 10 studniami 25—40 *m* głęb. W r. 1878 wywiercono 2 nowe studnie 40·5 *m* głęb. o średnicy 75 *mm*, w pokładach żwiru i piasku kwarcowego.	—	1	—	4,2 od środka miasta	pompa parowa na 34,7 *m*	Zbiornik murowany, sklepiony, w ziemi o 4500 *m* obj., 3·5 *km* od środka miasta 26—37 *m*

*) Wyrazem „rzeczna“ oznaczono wody z rzek, stawów lub jezior.

Liczba porządkowa	Wodociągu: Czyją własnością jest wodociąg. Nazwisko projektanta, względnie wykonawcy.	Koszta budowy całego wodociągu w markach niem.	Największa wydajność dzienna w m^3	Urządzenia w mieście: pod względem kanalizacyi, dostarczania wody odbiorcom itp.	Porównawcze zestawienie kosztów budowy w markach niem: na głowę mieszkańca	Porównawcze zestawienie kosztów budowy w markach niem: na m^3 wody dziennie max. dostarczanej	wody dostarczanej (max.) dziennie na głowę mieszkańca w litrach	Śmiertelność roczna na 1000 mieszkańców ogółem w latach 1878 do 1887 średnio	ogółem w r. 1889	Z powodu tyfusu brzusznego 1878 do 1887 średnio	Z powodu tyfusu brzusznego w r. 1889	Uwaga
1	Własność miasta proj. tajny radca bud. Henoch; wykonał rad. bud miejski Leitner; rozszerzenie i pompy star. inż. Feistel.	3.960214	10000	Miasto nie ma kanalizacyi. Wodę do picia i użytku dostarcza wspólnie*) ciągle, bez domowych zbiorników w 2 obwodach ciśnienia po 24,0 *m* nad terenem. Połączenie realności z wodociągiem nie przymusowe, za wodę płacą według oszacowania.	28.1	396.02	71,0	31,07	28,32	0,55	0,21	Oprócz tego pobiera część miasta wodę z 70 studni, dalej ze stawu górnego, istniejącym od dawna wodociągiem grawitacyjnym. Woda ta do picia i użytku dobra; do użytku zwykłego służy także woda z licznych ramion rzeki Lipca (Pregel).
2	Własność miasta	1.622000 199214	14000 1824	Miasto skanalizowane, upusty domowe i klozetowe dozwolone. Dostarcza wodę do picia i użytku równocześnie, ciągle i bez. dom. zbior. Połączenia z wodociągiem i zegary nie obowiązkowe, płaca za wodę podług taryfy. Przedmieścia nieskanalizowane. Połączenie z wodociągiem nie przymusowe, zegary jedn k przymusowe.	17,5 19,3	102,3 109.3	142,0 176.0	28.40	27.37	0.23	0,13	
3	Własność miasta taj. radca bud. Henoch; przebudowali miejscy radcy bud. Giede i Lehmann.	pierwotnie 180000 teraźniejsza wartość 255850	500,0	Miasto częściowo skanalizowane. Dozwolono wpuszczać tylko wody zużyte. Dostarcza wody do picia i użytku domowego, połączenie z wodociągiem nie przymusowe, zegary przymusowe.	7,1	511,7	13.0	30.39	27,06	0.61	0,70	* Wodociąg tylko dla części miasta, przeważnie woda do picia; do r 1884 połączono z wodociągiem tylko 74 domów.
4	Własność w początku Fox & Crampton. Od r. 1874 własność miasta. Powiększenia budowy dawnego i teraźniejszego wodociągu dokonał Urząd. bud. miejski według planów swego dyrektora Gilla.	pierwotnie 1.200000 Wartość zakładów wodociągowych do r. 1883 26,576300	do r. 1883 80000 teraz 123000	Miasto w przeważnej części skanalizowane, wpusty kanałów domowych i wychodków nie tylko dozwolone, lecz nakazane. Wodociąg dostarcza wodę do picia i użytku domowego wspólnie, ciągle, bez domowych zbiorników. Połączenie z wodociągiem w ulicach skanalizowanych przymusowe, wodę oddają tylko podług zegarów.	23,6	332.1	71.0 109,0	26,42	23.71	0,31	0.20	Prócz wodociągów wykonano w mieście w rozmaitych częściach kilka studzien artezyjskich; we wszystkich realnościach muszą być studnie; używają także wody ze Sprei i kanałów spławnych do mycia i t. p.
5	Własność tow. akc. „City of Potsdam Water Works Company“	2,191500	6000,0	Miasto częściowo skanalizowane, upusty wychodkowe zakazane. Wodociąg dostarcza wodę do picia i użytku wspólnie, ciągle, bez domowych zbiorników. Połączenie z wodociągiem nie przymusowe, płaca za wodę przeważnie podług zegarów.	45,2	365.1	154.0	23,63	24.59	0,44	0,21	Oprócz tego istnieje w mieście 16 studzien pompowych, publicznych, prócz prywatnych, ze stałym stanem wody i wodą dosyć dobrą.

*) Wyraz „wspólnie“ zawsze charakteryzować ma okoliczność, że jeden i ten sam wodociąg dostarcza wodę tak do picia jak i do wszelakiego użytku.

Liczba porządkowa	Nazwisko miasta i rok, od którego wodociąg w użyciu.	Ilość: mieszkańców	Ilość: domów mieszkalnych	Ilość: gospodarstw domowych	Krótki opis: Miejsce poboru wody i odnośne urządzenia.	Rodzaj wody zaopatrującej wodociąg: źródlana	Rodzaj wody zaopatrującej wodociąg: gruntowa lub wgłębna	Rodzaj wody zaopatrującej wodociąg: rzeczna	Z miejsca poboru wody: odległość do miasta km	Z miejsca poboru wody: zasila się wodociąg	Zbiornik główny, jego konstrukcya, objętość w m^3. Wysokość nad poziomem miasta.	wodociągu: Czyją własnością jest wodociąg. Nazwisko projektanta, względnie wykonawcy.	Koszta budowy całego wodociągu w markach niem.	Największa wydajność dzienna w m^3	Urządzenia w mieście: pod względem kanalizacyi, dostarczania wody odbiorcom itp.	Porównawcze zestawienie kosztów budowy: na głowę mieszkańca (w markach niem.)	Porównawcze zestawienie kosztów budowy: na m^3 wody dziennie max dostarczanej (w markach niem.)	wody dostarczanej (max.) dziennie na głowę mieszkańca (w litrach)	Śmiertelność roczna na 1000 mieszkańców ogółem w latach 1878 do 1887 średnio	Śmiertelność ogółem w r. 1889	Z powodu tyfusu brzusznego 1878 do 1887 średnio	Z powodu tyfusu brzusznego w r. 1889	Uwaga
6	**Charlottenburg** od r. 1873	30483	2230	7861	Wodociąg pobiera wodę wgłębną w Grunewald; 10 studzien 27—36 *m* głębokich, a odległych 11 — 90 *m* od brzegu jeziora dyabelskiego „Teufelsee," woda w nich stoi 3·0 *m* wysoko.	—	1	—	5,0	pompą parową na 56,0 *m*	Zbiornik z kutego żelaza, pod dachem 5.0 *m* na sztucznem podniesieniu, o obj. 1000,0 m^3 28—50 *m*	Własność tow. akc. „Charlottenburger Wasserwerke", budował inżynier F. Schmetrer.	3.600000	8000,0	Miasto częściowo skanalizowane, wpusty domowe i wychodkowe dozwolone. Dostarcza wodę do picia i do użytku dom. wspólnie, ciągle, bez dom. zbiorników. Połączenie z wodociągiem nie przymusowe, jednak zegary przymusowe.	110,8	450,0	262,0	29,25	28,92	0,43	0,10	
7	**Frankfurt nad Odrą** od r. 1874	51147	2273	11711	Wodociąg pobiera wodę wgłębną w obrębie miasta, w dolinie Odry, studniami i kanałami zbiorowymi w odległości 300·5 *m* od rzeki, z warstw żwirowych, bez dalszego czyszczenia.	—	1	—	0,9	pompą parową na 40 — 70,0 *m*	Zbiornik murowany sklepiony w ziemi ob. 1200 m^3 z kutego żelaza pod dachem na sztuczn. podniesieniu 400,0 m^3 obj. Dwa obręby ciśnienia.	Własność tow. akc. „Wasserwerk zu Frankfurt a. d. O. budował i zarządza inżynier F. Schmetrer.	1,050000	8000,0	Miasto częściowo skanalizowane, wpusty kanałów domowych i wychodkowych nie dozwolone. Dostarcza wodę do picia i użytku wspólnie, ciągle, bez zbiorników domowych. Połączenie z wodociągiem nie przymusowe, płaca za wodę w stosunku do czynszów za mieszkania.	20,5	131,2	154,0	27,13	26,48	0,34	0,39	W mieście istnieje 102 studzien pompowych publicznych i 227 prywatnych 6,5 *m* głęb. ze zwierciadłem wody nieco zmiennem i wodą przeważnie dobrą.
8	**Szczycin** (Stettin) od r. 1865	91756	2229	—	Pobiera wodę z Odry pod Sommerensdorf kanałem drewnianym, w warstwach żwirowych 825 *m* dług. umieszczonym pod najniższym stanem wody, o przekroju 2·5 m^2. Wodę pompują z kanału na filtry piaskowe, a po oczyszczeniu do zbiornika.	—	—	1	0,3	pompą parową na 56,0 *m*	Zbiornik z kutego żelaza na podmurowaniu, pod dachem o obj. 2965,0 m^3 25 *m*	Własność miasta, budował radca bud. Hobrecht z Berlina.	pierwotne koszta 1,000000 teraźniejsza wartość 1.711655	15000,0	Miasto w przeważnej części skanalizowane, wpusty kanałów domowych dozwolone, jeżeli realność połączona z wodociągiem; wpusty wychodkowe tylko po przebyciu dołów kloacznych. Dostarcza wodę do picia i użytku jednem ciśnieniem wspólnie, ciągle, bez domowych zbiorników. Połączenie z wodociągiem i zegary nie przymusowe.	18,6	114,11	163,0	26,07	28,21	0,32	0,21	Przed urządzeniem wodociągu istniało 720 studzien publicznych i 285 prywatnych — sześć tychże dotąd w użyciu.
9	Twierdza **Poznań** od r. 1866	65713	1380	11430	Istnieją 2 wodociągi: 1) Wodociąg źródlany ze źródeł na północnych stokach, sprowadza wodę dobrą rurami żelaznemi do 39 studzien z wolnym wypływem (27 publicznych), do 19 studzien pompowych (16 publ.) i do 3 wodotrysków. Ponieważ wody było za mało wybudowano 2) drugi wodociąg główny, pobierający wodę z Warty, wewnątrz miasta filtrowaną na piaskowych filtrach.	1 —	— —	— 1	1.0 0,0	naturalnym spadkiem pompą parową na 38,0 *m*	ad 2) Murowany, sklepiony w ziemi o obj. 3890 m^3; 15—30 *m* nad miastem. Ponieważ to ciśnienie nie wystarcza, pompują 14h dziennie ciśnieniem 52.0 *m*	Obydwa wodociągi są własnością miasta. Nowy wodociąg budował radca bud. Moore.	ad 1) wartość w r. 1882 89490,0 ad 2) pierwotnie 525574,0 po rozszerzeniu 995943.0	14400.0	Miasto częściowo skanalizowane. ad 1) woda do picia do publicznego bezpłatnego użytku. ad 2) dostarcza wodę przez 14-h dziennie, bez domowych zbiorników, ciągle i wspólnie. Połączenie z wodociągiem, jak i zegary nie przymusowe, dopiero w ostatnich latach zaprowadzono takowe.	15,1	69,16	219.0	29,52	28,03	1,04	0,34	
10	**Wrocław** (Breslau) od r. 1871	272912	6230	61400	Wodociąg pobiera wodę z Odry w obrębie miasta, pompowaną na sztuczne piaskowe filtry, a stąd do zbiornika.	—	—	1	0,34	pompą parową na 42,0 *m*	Z kutego żelaza pod dachem, dwudziałowy o obj. 4200,0 m^3, a 40.0 *m* od filtrów odległy. 39,6 *m*	Własność miasta, budowali miejscy radcy bud. Zimmermann i Kaumann.	5.816000	59000.0	Miasto skanalizowane w przeważnej części, wpusty domowe i wychodkowe dozwolone. Dostarcza wodę do picia i użytku wspólnie, ciągle, bez zbiorników domowych. Połączenie z wodociągiem dla realności z kanałami złączonych przymusowe, wodę oddają tylko według zegarów po 15 fenigów za m^3.	21,3	98,6	215,0	31,28	29,02	0,29	0.12	Przed wybudowaniem wodociągu istniało 63 studzien publ. i wiele prywatnych do 8 *m* głębokich. Prócz tego istnieje jeszcze stary wodociąg z Odry, dostarczający wody 466 pryw. i 18 publ. realnościom, dalej do rzezalni, browarów i płukania ścieków, wyłącznie do użytku.
11	**Świdnica** (Schweidnitz) od r. 1876	22202	—	—	2 wodociągi: 1) źródlany, sprowadzający z sąsiednich gór wodę bardzo dobrą, do picia wyłącznie; 2) wodociąg nowy, pobierający wodę wgłębną zapomocą 4 studni i kanałów zbiorowych, 5,0 *m* głębokich, z pokładów żwirowych rzeki Weistritz.	1 —	— 1	— —	— 3,0	naturalnym spadkiem pompą par. na 40,0 m	Zbiornik żelazny na podmurowaniu 26 *m*	Własność miasta, zbudowany według projektu inż. Veitmeiera z Berlina i miej. radcy bud. Heydricha.	360250	1400.0	Miasto w bardzo małej części skanalizowane, wpusty wychodkowe wzbronione. Dostarcza wodę do picia i użytku wspólnie i ciągle. Połączenie z wodociągiem nie przymusowe, zegary przymusowe; płacą za wodę według zegarów po 10 fenigów za m^3.	16.7	257,3	70,0	30,20	26,21	0.73	0,20	

Liczba porządkowa	Nazwisko miasta i rok, od którego wodociąg w użyciu.	Ilość: mieszkańców	Ilość: domów mieszkalnych	Ilość: gospodarstw domowych	Krótki opis wodociągu: Miejsce poboru wody i odnośne urządzenia.	Rodzaj wody zaopatrującej wodociąg: źródlana	Rodzaj wody: gruntowa lub wgłębna	Rodzaj wody: rzeczna	Z miejsca poboru wody: odległość do miasta *km*	Z miejsca poboru wody: zasila się wodociąg	Zbiornik główny, jego konstrukcya, objętość w m^3. Wysokość nad poziomem miasta.	Czyja własnością jest wodociąg. Nazwisko projektanta, względnie wykonawcy.	Koszta budowy całego wodociągu w markach niem.	Największa wydajność dzienna w m^3	Urządzenia w mieście: pod względem kanalizacyi, dostarczania wody odbiorcom itp.	Porównawcze zestawienie kosztów budowy: na głowę mieszkańca (w markach niem.)	Porównawcze zestawienie kosztów budowy: na m^3 wody dziennie max. dostarczanej (w markach niem.)	wody dostarczanej (max.) dziennie na głowę mieszkańca (w litrach)	Śmiertelność roczna na 1000 mieszkańców: ogółem w latach 1878 do 1887 średnio	ogółem w r. 1889	Z powodu tyfusu brzusznego 1878 do 1887 średnio	Z powodu tyfusu brzusznego w r. 1889	Uwaga
12	**Görlitz** od r. 1878	50307	2200	13000	2 wodociągi: 1) dawniejszy źródlany. składający się z 9 wodociągów, sprowadzających z 24 źródeł bardzo dobrą wodę do picia, a to do 30 wolnych wypływów i 8 studzien, z ciśnieniem o autom. zamknięciu, jakoteż do 61 prywatnych i 7 miejskich realności 2) Wodociąg nowy pobiera wodę wgłębną, 2-ma studniami filtrow. na łąkach w Leszwitz nad rzeką Nisą, z silnych pokładów piaskowych tejże.	1 —	— 1	— —	— 3,0	naturalnym spadkiem pompą parową na 60,0 *m*	ad 2 Murowany, sklepiony w ziemi, o obj. 1520 m^3, 1,7 *km* od miasta. 12—50 *m*	Własność miasta, projektowała firma J. i A. Aird w Berlinie.	ad 2. pierwotne koszta 1.000000 teraźniejsza wartość 1,170253	6000,0	Miasto skanalizowane, wpusty domowe dozwolone, zaś wychodkowe wzbronione. Dostarcza wodę do picia i użytku wspólnie, ciągle, bez dom. zbiorników. Połączenie z wodociągiem nie przymusowe. płacą jednak za wodę wszyscy bez względu czy realność połączona lub nie, a to w % z dochodów z realności; tylko woda na cele zbytkowe według zegarów.	23,2	195,03	119,0	27.66	24.48	0.28	0,12	
13	**Lignica** (Liegnitz) od r. 1878	37157	1735	9273	Wodociąg pobiera wodę z potoka Katzbach i z młynówki. Wodę spływającą do wspólnej studni zbiorowej, czyszczą, a to najprzód w 2 basenach o 1944 *m* obj.; później na filtrach piaskowych o powierzchni 1296 m^2	—	—	1	0,5	pompą parową na 46,9 *m*	Zbiornik murowany. sklepiony w ziemi, o obj. 1389 *m* w odległości 1970 *m* od miasta 2620,5 *m* od pomp. 40 *m*	Własność miasta, wykonany według projektu inż. W. Pfeffer Sieć wodociągowa w mieście według J. i A. Aird & Marc w Berlinie.	pierwotne koszta 635952 teraźniejsza wartość 812976	6600,0	Miastos kanalizowane. wpusty kanałów domowych i wychodkowe po przeprowadzeniu desinfekcyi dozwolone. Połączenie realności z wodociągiem przymusowe, za wodę płacą według szacunku, a nie według zegarów. Dostarcza wodę do picia i do użytku wspólnie, stale, bez domowych zbiorników.	21.9	123.18	178,0	—	26,52	—	0.46	
14	Twierdza **Nisa** (Neisse) od r. 1879	20507	590	—	Pobiera wodę wgłębną dwoma studniami, leżącemi 15,0 *m* od najbliższej rzeki i w pobliżu wału fortecznego. Studnie są 9.0 *m* głębokie, a słup wody wgłębnej mierzy 2,0 *m*. Woda zupełnie czysta nie wymaga żadnego czyszczenia.	—	1	—	0,3	pompą pędzoną turbiną na 60.0 *m*	Zbiornik murowany, sklepiony w ziemi, o obj. 1650,0 m^3. 40,0 *m* od miasta, a 500,0 *m* od pomp.	Własność miasta, wykonała firma J & A. Aird i Marc z Berlina.	—	3500,0	Miasto częściowo skanalizowane, wpusty wychodkowe dozwolone. Dostarcza wodę wspólnie, stale i bez domowych zbiorników, z wyjątkiem kilku zakładów przemysłowych. Płacą za wodę według ustanowionej taryfy.	—	—	176,0	22,05	22,64	0,47	0,31	
15	Twierdza **Magdeburg** z przedmieściem Buckau od r. 1859	97539	4000	—	Wodociąg pobierał pierwotnie wodę z rzeki Łabu (Elbe) powyżej Buckau, tunelem 1.25 *m* szerokim, w warstwach piaskowych, bez dalszego czyszczenia. Od r. 1877 rozszerzony i zaopatrzony w baseny osadowe i filtry piaskowe. Wodę podnoszą pompami 7,0 *m* do basenów, a po przefiltrowaniu o 35 *m* do zbiornika.	—	—	1	1.0	pompą parową na 7.0 + 35.0 *m*	Murowany, sklepiony w ziemi, 13000 m^3 objętości 1,0 *km* od miasta. 30 *m*	Własność miasta. wykonał miejski radca bud. Grubnitz.	pierwotne koszta 1.518000 teraźniejsza wartość 4,000000	. 25000,0	Miasto skanalizowane wpusty domowe i wychodkowe dozwolone. Dostarcza wody wspólnie, stale i bez dom. zbiorników. Połączenie realności z wodociągiem nie obowiązkowe, zegary jednak obowiazkowe.	41.0	160,0	256.0	28,12	28,61	0,43	0.24	
16	**Halberstadt** od r. 1822	31200	2105	7137	Wodociąg pobiera wodę wgłębną, sztucznie rurami filtrowemi otwartą na „Burghardi-Anger," w odległości 15 *m* od rzeczki Tintelene, bez dalszego filtrowania.	—	1	—	1,0	pompą parową na 47,0 *m*	Zbiornik z kutego żelaza, na sztucznem podniesieniu pod dachem 800,0 m^3 obj. 42 *m*	Własność miasta, budował radca bud. Salbach z Drezdna.	500000	5000,0	Miasto skanalizowane, wpusty domowe dozwol., wychodkowe wzbronione. Dostarcza wodę wspólnie, stale i bez dom. zbiorników w jednem ciśnieniu. Połączenie realności nieobowiązkowe, zegary natomiast obowiązkowe. Płaca za wodę po 26 fenigów za m^3	16,0	160,0	150,0	27,22	26.47	0,47	0,28	
17	**Halle** a. d. Saale od r. 1868	71488	3342	15659	Wodociąg pobiera wodę wgłębną we wsi Beesen, u wpływu Elstery do Solawy, otwartą studniami i rurami zbiorowemi. Odległość rzek od siebie wynosi w miejscu poboru wody 1850—2350,0 *m*, a ostatnie studnie zbiorowe leżą 120,0—270,0 *m* od brzegu rzeki Solawy. Pompują wodę do zbiornika bez wszelkiego filtrowania.	—	1	—	6,0	pompą parową na 70,0 *m*	3 zbiorniki: 1) murowany, sklepiony w ziemi 3092.0 m^3 obj. 2) z kutego żelaza 19 *m* wyżej położony na wieży pod dachem o 400.0 m^3 3) o 1200.0 m^3	Własność miasta, budował radca bud. Salbach z Drezdna.	pierwotne koszta 1,267495 po późniejszem rozszerzeniu teraźniejsza wartość 2,263539	14000,0	Miasto skanalizowane. wpusty domowe dozwolone, wychodkowe zaś wzbronione. Dostarcza wodę do picia i użytku, wspólnie, stale i bez domowych zbiorników. Połączenie realności z wodociągiem obowiązkowe, za wodę płacą dodatkiem do podatków miejskich.	31.6	161.7	196.0	24,80	26,47	0,19	0,19	
18	**Erfurt** od r. 1876	52254	3500	11000	Pobiera wodę wgłębną, sztucznie otwartą w pokładach piaskowca, w płaskiej dolinie w Wechmar, pod górą Seeberg. Wodę chwytają 200 *m* od najbliższego potoku dziurkowanemi rurami kamionkowemi, 1000,0 *m* dług. z 8-mioma studniami rewizyjnemi, do komory zbiorowej. z której ze spadkiem 60,0 *m* spływa do głównego zbiornika wodociągiem 20,95 *km* długim z lanego żelaza.	—	1	—	21,0	naturalnym spadkiem	Murowany, sklepiony w ziemi o obj. 4000,0 m^3 40 *m*	Własność miasta, budował taj. radca bud. Henoch z Gotha.	pierwotne koszta budowy 1,500000 teraźniejsza wartośc 1,653836	8000,0	Miasto skanalizowane wyłącznie dla wód deszczowych i zużytych. wpusty wychodkowe wzbronione. Dostarcza wodę wspólnie, stale bez dom. zbiorników. Połączenie z wodociągiem nie obowiązkowe, zegary jednak obowiązkowe.	30,9	206,7	150,0	23,17	22.09	0,26	0,31	W czasie wielkiej posuchy pojawia się chwilowo brak wody, po wielkich deszczach zaś trochę woda zmącona, mimo to jednak zupełnie dobra.

C. d. n.

Drenowanie podłużne i poprzeczne.

napisał

Stanisław Chrząszczewski.

(Z tablicą II).

Ściśle zachowanie prawideł drenowania według zasad i przepisów Leclairc'a i Vincents'a nie zawsze i wszędzie w praktyce zastosować można. Odstąpienie od znanych prawideł, tak zwanego drenowania podłużnego, uważano do niedawna jako złe konieczne, gdyż kierunek drenów sących (sączków) winien być prostopadły do warstwic, a zatem prowadzony w największym spadku; zaś dreny zbiorowe w spadku najmniejszym.

Wyjątki w tym względzie były stosowane w praktyce przez inżynierów kultury natenczas, jeżeli sączki miały być prowadzone w zbyt gwałtownych spadkach.

W czasach najnowszych głosy poważnych techników kultury zalecają gorąco przejście z drenowania podłużnego do drenowania poprzecznego, t. j. przeprowadzenia sączków zamiast prostopadle do warstwic, ukośnie do tychże; a drenów zbiorowych w kierunku prostopadłym do warstwic ze spadkiem największym. Uzasadnienia teoretyczne F. Merla w dziele: „Neue Theorie der Bodenentwässerung“ zostały poparte praktycznemi doświadczeniami Lorda Berners'a, Toussaint'a, inżyniera kultury Esser'a w Berlinie, oraz technika Heinzego w Klecku (ks. Poznańskiem); a znany inspektor meljoracyjny Gerhardt w doniosłych wywodach w broszurze swej „Umgestaltung der Drainagebauten von Längsdrainagen zu Querdrainagen“ zaleca usilnie przejście do systemu drenowania poprzecznego.

Pomijając za daleko idące teorye Merla, dotyczące obliczenia odległości drenów przy różnych spadkach — gdyż tenże nie uwzględnia właściwości gruntu, oraz warstw wodę odprowadzających, a jego ostateczne wywody bez uwzględnienia tych współczynników nie mogą zachęcać do zastosowania w praktyce podanego sposobu obliczeń — przyznać należy, że powody praktyczne w przeważnej części przemawiają za zastosowaniem drenowania poprzecznego.

Twierdzenie zasadnicze Leclerc'a i Vincents'a — że kropla bez porównania łatwiej przesiąknie do sączków o wielkim spadku, aniżeli przy drenowaniu poprzecznem do sączków o spadku mniejszym — jest wprawdzie słuszne, jednakże takowe przemawia raczej za drenowaniem poprzecznem. Zwiększenie chyżości odpływu w sączkach powoduje w większym stopniu naniesienie namułku lub piasku do drenów zbiorowych, które przy drenowaniu podłużnem o spadkach mniejszych zakładane być muszą. Części stałe, doprowadzone przez sączki o spadku większym do drenów zbiorowych o spadku mniejszym, mogą oddziałać szkodliwie na ostatnie przez zatkanie. Doświadczenie uczy, że przypadki zamulenia drenów głównie występywały w tych miejscach, gdzie dren ze spadku większego przechodzi do spadku mniejszego. — Wobec tego okaże się niewątpliwie korzystniej dla utrzymania drenów, jeżeli przy szczelinach między pojedyńczemi rurkami sączków chyżość odpływu będzie mniejsza, a w dalszej drodze w drenach zbiorowych aż do wylotu chyżość zwiększona. Wtedy potęguje się pewność, że namułek przez dren zbiorowy dostanie się aż do wylotu. Przytoczona nader ważna dla drenowania okoliczność przemawia stanowczo za drenowaniem poprzecznem.

Nie da się również zaprzeczyć, że każda kropla wody podlega przy wsiąkaniu trzem siłom, t. j. działaniu siły ciężkości, kierunkowi spadku i kierunkowi drenu. Mniemanie rozpowszechnione — jakoby na powierzchni wód gruntowych lub na nieprzepuszczalnej warstwie kropla tocząc się w kierunku wypadkowej tych trzech sił, dostawała się skośnie do drenu — niema podstawy niewzruszonej, bowiem gdyby tak było, to przypływ wody do drenów byłby możliwy tylko w dwóch punktach szczeliny, a co w wysokim stopniu upośledzałoby odwodnienie. — Każdemu doświadczonemu technikowi wiadomo, że woda do drenów dostaje się z dołu i z boków — ogółem z każdej strony szczeliny, gdzie znajduje najmniejszy opór — a każda kropla wody, istniejąca pod szczeliną drenu, nie może wniknąć w dół do wody gruntowej, lecz musi dostać się w górę do drenu. Krople sąsiednie, następując po sobie, tworzą ruch w drenach, który początkowo odbywa się prostopadle do gruntu, a następnie w kierunku drenu. Jeżeli bacznie śledzimy jeden punkt drenu w szczelinie pomiędzy dwoma rurkami — z uwzględnieniem stosunków nachylenia gruntu, oraz zwierciadła wody gruntowej, przy przyjęciu spadku ostatniej w linii prostej — natenczas dochodzimy do przekonania, że powierzchnia odwodniona przedstawia zawsze przekrój stożka. Przekrój ten stożka będzie kołem, jeżeli kąt nachylenia równy zeru; elipsą, skoro kąt nachylenia gruntu jest mniejszy od kąta nachylenia zwierciadła wody gruntowej; parabolą, jeżeli obydwa kąty nachylenia są sobie równe; wreszcie hyperbolą, skoro nachylenie gruntu większe jest, niż nachylenie zwierciadła wody gruntowej. *)

Zwykle nachylenie gruntu jest mniejsze, niż nachylenie wody gruntowej, przeto przekrój stożka odwodnionej powierzchni jest elipsą. W ognisku dolnem tej elipsy

*) Neue Theorie der Boden-Entwässerung von F. Merl, Kreis-Cultur-Ingenieur in Speier.

znajduje się szczelina odwadniająca między dwiema rurkami. Czem większe nachylenie gruntu, tem większa odśrodkowość elipsy. Wynik ten prosty i jasny, skoro sobie przedstawimy, że szczelina drenowa odwadnia nad sobą stożek, którego oś prostopadła, a wierzchołek stożka stanowi właśnie tę szczelinę drenową. Przeto odwodniona powierzchnia okazuje się przy drenowaniu poprzecznem większą, aniżeli przy podłużnem.

Korzyści wynikające z drenowania poprzecznego przedstawiają się tak z wywodów teoretycznych, jakoteż z doświadczeń stwierdzonych praktyką, a to według orzeczenia Gerhardta, jak następuje:

1° Możliwość większego od siebie oddalenia sączków, aniżeli przy drenowaniu podłużnem, a tem samem zmniejszenie kosztów drenowania przy identycznie odwodnionej powierzchni.

2° Szybszy odpływ wód w drenie zbiorowym, z powodu większego spadku drenów zbiorowych; unika się tem samem zamuleń o wiele łatwiej, aniżeli przy drenowaniu podłużnem.

3° Możliwość użycia dla drenów głównych rurek o mniejszej średnicy z powodu większego spadku; wpływa to znacznie na zmniejszenie kosztów drenowania. Strony ujemne drenowania poprzecznego streszczają się w tem, iż wytyczenie sączków na gruncie musi być staranniejsze, aniżeli przy drenowaniu podłużnem, gdyż spadki są mniejsze.

Określenie działania drenowania naturalnego, przeto i wyznaczenie odległości drenów według właściwości podglebia — tak przy podłużnem, jakoteż poprzecznem drenowaniu — wymagają jednakowej staranności i rutyny. Badania na gruncie przy racyonalnem drenowaniu i w danych wypadkach mechaniczna analiza gruntu rozstrzyga o trafności zarządzenia przy wyznaczeniu odległości drenów i przy użyciu prawideł do obliczenia uznanych. Chyżość przepływu wody w drenach pełnych winna wynosić najmniej 0·16 do 0·20 przy gruntach zwykłych, a gdzie piasek spodziewany do 0·35 m.

Przy zachowaniu powyższej zasady należy zastosować najmniejszy spadek drenów przy różnych ich średnicach, jak następuje:

Przy gruncie zwykłym

i średnicy: . .	4,	5,	6·5,	8,	10,	13,	16 cm
spadek najmniejszy:	0·23,	0·2,	0·2,	0·2,	0·2,	0·2,	0·2%
korzystniej: . . :	0·37,	0·3,	0·2,	0·2,	0·2,	0·2,	0·2%
W piaszczystym gruncie:	1·0,	0·8,	0·6,	0·4,	0.3,	0·2,	0·2%

Spadków niżej 0·2%, tak przy drenowaniu podłużnem, jakoteż poprzecznem, unikać należy, a to nie z obawy nieprzeprowadzenia potrzebnej ilości wody przy danych rozmiarach rurek, lecz z powodu trudności należytego ich ułożenia przez zwykle używanych robotników.

Przy oznaczeniu odstępów między sączkami, przy obydwóch sposobach drenowania, przytacza Merl zasadę, że stosunek oddalenia sączków winien być równy stosunkowi obu osi elipsy, stanowiącej przekrój stożka odwodnionego. Następnie, że stosunek osi wielkiej do osi małej elipsy wzrasta równomiernie ze spadkiem, a tem samem wzrasta oddalenie sączków przy zwiększonym spadku drenów.

Na podstawie zwiększonej odśrodkowości elipsy oblicza Merl, przyjmując spadek zwierciadła wody gruntowej na 8%, a spadki gruntu 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7%, oddalenie drenów sących przy drenowaniu podłużnem i poprzecznem, jak następuje:

Spadek gruntu:	1,	2,	3,	4,	5,	6,	7%
Oddalenie drenów przy podłużnem drenowaniu:	12·6,	12·9,	13·5,	14·4,	16,	18·9,	25·8 cm.
przy drenowaniu poprzecznem:	12·7,	13·3,	14·6,	16·7,	20·5,	28·6,	53·3 cm.

Wynika z tego możliwość zastosowywania znacznie większych odstępów drenów przy użyciu drenowania poprzecznego, osobliwie przy większych spadkach gruntu.

Bez względu na okoliczność, czy oddalenie dla drenowania podłużnego przy danych rodzajach podglebia oraz warstw wodonośnych, racyonalnie zastosowane zostało, stosunek pozostanie niezmieniony do odległości drenów dla drenowania poprzecznego.

Z licznych dowodów, omawiających korzyści drenowania poprzecznego, tak przez Merla, jakoteż i Gerhardta, dochodzę do przekonania, że tak, jak ścisłe przestrzeganie prawidła drenowania podłużnego w praktyce natrafia w wypadkach poszczególnych na trudności, a odstąpienie od prawideł i zastosowanie nieznacznie zmienionych kierunków sączków — osobliwie przy znacznych spadkach — nie upośledza drenowania i skutków odwodnienia — tak z drugiej strony bezwzględne zastósowanie drenowania poprzecznego na podobne trudności natrafić może. Mojem zdaniem, drenowanie poprzeczne przy znacznych spadkach gruntu, przenoszących w każdym razie 2%, z korzyścią zastosować można — pod warunkiem — jeżeli ilość wylotów nie będzie zbyt liczna. Wiadomo bowiem, że utrzymanie wylotów w stanie należytym wymaga wielkiej staranności, a ich założenie w większej ilości jest połączone stosunkowo ze znacznym kosztem. Następnie jest wskazane drenowanie poprzeczne wtedy, kiedy ma się uniknąć zbyt długich sączków. Przy spadkach małych uważać należy drenowanie poprzeczne za zbyt kosztowne, szczegółowa bowiem niwelacya każdego sączka nietylko że jest uciążliwa, lecz i kosztowna.

Łączenie obu sposobów drenowania w miarę potrzeby — bez obawy niekorzystnego wywiązania się z zadania, przeciwnie z korzyścią dla odwodnienia — uważać należy wobec wyników stwierdzonych nietylko teoryą, lecz

praktyką zawodową, jako ważną zdobycz dla techników kultury. Dołączona tablica przedstawia projekta częściowego drenowania gruntów w Gnojniku, w powiecie Brzeskim, z zastosowaniem obydwóch sposobów.

BUDOWY z BETONU.

Zdania co do wartości budowy z betonu są podzielone; jedne są korzystne, a drugie ujemne.

Nic więc dziwnego, że te różne opinie, jakie technicy znajdują w zawodowych pismach, nie zachęcają do wykonywania budowli z betonu.

Badając jednak tę sprawę dokładniej, nie trudno nabyć przekonania, że wina tego objawu nie leży w naturze betonu. Przypisać ją raczej trzeba najczęściej albo złemu przysposobieniu albo wadliwemu i do natury tego materyału nie zastosowanemu projektowi budowy.

Zresztą beton nie jest niczem nowem; wszakże już Rzymianie używali go bardzo często, czy to przy budowie kanałów, wodociągów, łaźni, sklepień i t.d. W naszem stuleciu pierwsze zastosowania betonu spotykamy najpierw w budownictwie wodnem Anglii, Francyi i Włoch, jak przy budowlach w Dover, Brighton, Marsylii, Wenecyi, Genui i t. d. Roboty te były wykonywane z tak zwanego Roman-Cementu.

Użycie betonu rozszerza się znacznie od czasu wynalezienia przez Anglika Aspdina t. zw. Portland-Cementu, który około r. 1820 został patentowany.

Dotąd używano betonu w formie znanej jeszcze ze starożytności t. j. gęstej zaprawy (lany beton); później występuje drugi sposób wykonywania robót betonowych za pomocą ubijania mieszaniny zwilżonej wodą.

Najważniejsza tajemnica dobrego przysposobienia betonu leży w dobroci materyału i zastosowaniu, w ustosunkowaniu mieszaniny do jego natury z odpowiednim dodatkiem wody. Obok tych względów pierwszorzędnego znaczenia, wielką uwagę zwrócić winien technik projektujący na wybór konstrukcyi zastosowanej do natury betonu. Francuzi, Anglicy i Włosi wyprzedzili już o wiele pod względem użycia i przysposobienia betonu resztę ludów Europy. Jest rzeczą niewątpliwą, że beton odpowiednio przysposobiony i użyty przewyższa często pod względem własności kamień naturalny. Jest to materyał przyszłości, który niezawodnie kiedyś taką konkurencyą będzie robił kamieniowi, jaką węgiel kamienny robi drzewu, jako materyał opałowy.

Przemawiając jednak za szerszem zastosowaniem betonu w budownictwie, musimy postawić jako zasadę „że dobry beton może wykonać tylko specyalista, tylko kto z właściwościami roboty i mających się użyć materyałów jest dokładnie obznajomiony.“ Takim, w rzadkich tylko przypadkach jest murarz, czy podmajstrzy, któremu wykonanie roboty z betonu powierzamy. Wadliwości wykonania przez nich popełnione przyczyniają się najwięcej do zachwiania powszechnego zaufania do robót betonowych.

Materyał ten zdolny jest jednak do najwszechstronniejszego zastosowania; nietylko do fundamentów i na chodniki, jak powszechnie sądzą; ale do wszelkich prawie robót, gdzie dzisiaj używamy kamienia i cegły. Już w starożytności, jak wspomnieliśmy wyżej, używano go nie tylko do murów i sklepień, ale do wykonania wielkich zbiorników na wodę, wanien, posadzek i wszelkiego rodzaju wodociągów.

Wobec ciągłego udoskonalania fabrykacyi cementów zalety zastosowania betonu powinny się jeszcze zwiększyć. Osobliwie przy wykonywaniu nowoczesnych wodociągów beton mógłby oddać znakomite usługi. Można bowiem z betonu lanego wykonywać nietylko zbiorniki i rury nie wystawione na ciśnienie, ale nawet wodociągi o wielkiem ciśnieniu. Okoliczność ta jest u nas prawie jak nie znaną, a jest uderzającem, że i w Niemczech, gdzie w ostatnich dziesiątkach lat tyle budowano wodociągów, betonu używano w nader skromnych rozmiarach. A przecież już przed kilkoma dziesiątkami lat wykonano we Francyi znaczne wodociągi przy użyciu na rury i kanały betonu. Ze względu na zamiar budowania wodociągów w naszem mieście, nie bez interesu zapewne będzie przytoczyć najważniejsze:

Wodociąg Nissy 27 *km* długi o ciśnieniu 2 atmosfer.

Wodociąg miasta Privas o ciśnieniu 4 atmosfer.

Wodociąg sieci kolei Dauphiné 30 *km* długi o różnej średnicy i ciśnieniu.

Wodociąg miasta Albertville o ciśnieniu 2 — 3 atmosfer i wodociąg w Avenières o ciśnieniu 4 atmosfer.

Dalej wykonano wodociągi: w Grenoble, Valence, Bubenas, Tain, Romaus, Belfort, Ventavon (Hautes-Alpes) o $8^1/_2$ atmosferach ciśnienia i cały szereg innych, z których warto jeszcze wspomnieć o całej sieci wodociągów wykonanych w okolicy Paryża z końcem 7-go dziesiątka bieżącego stulecia. Z tych jest ciekawy wodociąg 173 *km* długi, doprowadzający wodę ze źródeł rurą o 2 *m* średnicy. Szereg to zatem bardzo poważny, który możnaby jeszcze uzupełnić wieloma innymi. Wodociąg z betonu nawet przewyższa pod wielu względami wodociąg z rur żelaznych. Podczas kiedy rury żelazne ulegają zniszczeniu przez rdzewienie, beton im starszy, tym twardszy. Rura betonowa wykonywana odrazu w rowie przedstawia jeden ciąg bez składania. Pod względem taniości przewyższają rury betonowe stanowczo rury żelazne, a dadzą się wygodnie nawiercać i wykonać o każdej średnicy.

Beton lany nadaje się także do wykonywania figur i ornamentów i pod tym względem znalazł on już od szeregu lat obszerne zastosowanie w Niemczech, a nawet i u nas.

Beton ubijany wykonujemy zwykle w dwojaki sposób: albo przez ubijanie żwiru i piasku z gęstą zaprawą cementową, albo z mieszaniny zrobionej na sucho, a następnie zwilżonej miernie wodą.

Beton ubijany jest więcej używany w Niemczech; wykonują tam z niego fundamenta, zbiorniki na wodę i do gazomierzów, rury niewystawione na ciśnienie, sklepienia, kanały miejskie, sztuczny kamień i t. d. a i u nas jak i we Lwowie, gdzie tym materyałem zasklepiono Pełtew, znaczną część kanałów miejskich wykonano w ostatnich latatach z betonu ubijanego.

Wymienione przykłady nie wyczerpują jeszcze rozlicznego zastosowania betonu. Można z niego robić całe ściany i domy. W Rumelsburg pod Berlinem wykonano przed 20-tu laty całą kolonię domów dla robotników

z rodzaju betonu, w którym miejsce żwiru i piasku użyto popiół i żużel, który jako produkt odpadkowy w licznych fabrykach okolicznych nic nie kosztuje. W Paryżu jest wykonany z betonu kościół, o wieży 40 *m* wysokiej.

Oprócz tego można jeszcze wykonywać z betonu ubijanego chodniki i pokłady ulic, wreszcie z dobrym skutkiem można z niego wykonywać piwnice z dnem poniżej poziomu wody, schody, pokrycia budynków i t. d. nie mówiąc już o jego licznem zastosowaniu do dekoracyi parków, wykonywania sztucznych grot, skał etc.

Już to pobieżne wyliczenie najrozmaitszych pól zastosowania betonu daje miarę, jakie on kiedyś zdobędzie sobie znaczenie, jeżeli się lepiej z jego użyciem zapoznamy.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Personalia. — Do komisyi dla spraw przemysłowych został wybrany prof. J. Zacharjewicz na miejsce ustępującego p. L. Wierzbickiego, zaś Wydział krajowy powołał ze swej strony na członka komisyi p. A. Sołtyńskiego inżyniera kolei Państwowej.

Posada. — Rada powiatowa w Rohatynie rozpisała konkurs na posadę inżyniera i lustratora powiatu z płacą 800 zła. i 200 zła. dodatkiem rocznie. Termin zgłoszenia 31 marca b. r.

Konkurs. — Zarząd miasta Wilna ma rozpisać konkurs na teatr, wyznaczając 3000 rubli na nagrody. Teatr ma być zbudowany na 900 do 1000 osób kosztem 230.000 rubli.

Licytacye. — Przy c. k. Fabryce tytoniu w Krakowie mają się dobudować: magazyn i budynki warsztatowe, jako też ma się uzupełnić mur otaczający terytoryum fabryczne i wystawić szopę na deski. Koszta wynoszą:

1) magazynu	35093,07 zła.
2) budynków warsztatowych	10417,84 „
3) muru obwodowego i szopy na deski . .	7477,38 „

Konkurencya przez wniesienie ofert względem rozdania wymienionych budowli zostaje rozpisaną do d. 31 marca br. Bliższych wiadomości można zasiągnąć w c. k. Fabryce tytoniu w Krakowie.

— Urząd gminny w Liszkach ogłosił licytacyą na wykonanie budynku szkolnego na dzień 30 marca b. r., która odbędzie się tamże w domu plebańskim za pomocą ofert pisemnych o godz. 12 w południe. Plany i warunki przedsiębiorstwa można przejrzeć w Urzędzie gminnym.

— Celem oddania w przedsiębiorstwo budowli wodnych na Wiśle, od Krakowa do Kościelnik po lewym, a od Podgórza do Świniarowa włącznie na prawym brzegu, w krakowskim okręgu budowniczym, na co najmniej trzy — a co najwięcej sześcioletni przeciąg czasu od r. 1892, — odbędzie się w c. k. Starostwie w Krakowie 24 marca 1892 o godzinie 12 w południe ponowna publiczna licytacya, za pomocą pisemnych ofert, wedle cen jednostkowych.

Warunki budowy i wykazy cen jednostkowych można przejrzeć w wymienionem Starostwie, gdzie także mają być do dnia i godziny licytacyi wniesione oferty ściśle wedle przepisanego wzoru i zaopatrzone we wadyum 2000 złr.

Oferty oddane po terminie, lub w innym Urzędzie, albo niezaopatrzone w należyte wadyum, lub też nie sporządzone w sposób przepisany, nie będą uwzględnione.

— Na budowę rzezalni gminnej w Skawinie rozpisaną została licytacya, która odbędzie się 28 marca b. r. o godz. 11 przed południem w Urzędzie miejskim. Warunki przedsiębiorstwa i plan można przejrzeć w godzinach urzędowych w kancelaryi Urzędu.

Różne. — Izba inżynierska we Lwowie odbyła Walne Zgromadzenie w niedzielę dnia 13 bm. Przewodniczył p. Kohn. Do Komisyi lustracyjnej na rok 1892 wybrano pp. Jägermanna i Rawskiego. P. Maślanka przedstawił sprawę organizacyi izb inżynierskich w drodze ustawodawczej na wzór izb notaryalnych. Wnioski postawione zgromadzenie uchwaliło. W końcu przyjęto wniosek p. Długoszewskiego: „Walne Zgromadzenie uchwali wystosować memoryał do Wydziału krajowego z żądaniem, ażeby do krajowej komisyi przemysłowej powoływano również osobistości z grona cywilnych techników, jako mających najwięcej styczności z przemysłem krajowym.“

— Towarzystwo politechniczne lwowskie odbyło d. 9 marca b. r. walne zgromadzenie, na którym po przyjęciu sprawozdań i uchwaleniu budżetu wybrano przewodniczącym: prof. Jana Frankego, zaś zastępcą przewodniczącego: Juliana Hochbergera.

W sprawozdaniu za rok 1891 podniesiono: „że Czasopismo techniczne, jako organ Towarzystwa politycznego, wychodziło bez przerwy pod opieką komitetu redakcyjnego i kierownictwem odpowiedzialnego redaktora. Na podniesienie zasługuje, że mimo bardzo niskiego honorowania zamieszczanych prac, co należy przypisać zbyt ograniczonym funduszom, jakimi Towarzystwo rozporządza, udział autorów był liczny.“

Jak wiadomo Czasopismo Towarzystwa politechnicznego wychodzi dwa razy na miesiąc w wielkości $1^1/_2$ arkusza, a prenumerata roczna wynosi 6 zła.

Zamknięcie rachunków wydawnictwa za r. 1891 jest następujące:

Przychody:

1. Dotacya z funduszów Towarzystwa politechnicznego	2130,99 zła.
2. Dochód z inseratów i z prenumeraty	244,76 „
Ogółem .	2375,75 zła.

Rozchody:

1. Honoraryum redaktora	300,00 zła.
2. Honorarya autorskie	167,54 „
3. Druk, papier i inne	1908,21 „
Ogółem .	2375,75 zła.
Za prenumeratę Czasopisma zapłaciło Towarzystwo	89,72 „

Na wydawnictwo Czasopisma w r. 1892 preliminowano:

1. Dotacya Towarzystwa politechnicznego	2500.00 zła.
2. Dochód z inseratów i z prenumeraty . .	289.00 „
Ogółem .	2789,00 zła.
Oprócz tego na prenumeratę obcych pism z funduszów Towarzystwa	120,00 zła.

— Budowę mostu drewnianego na Sanie w Przemyślu w drodze ogłoszonej licytacyi otrzymał p. G. Ziembicki.

NADESŁANE.

Zwracamy uwagę Szanownych Czytelników na ogłoszenia gazowni miejskiej w Krakowie o koksie i smole gazowej.

Objaśnień technicznych co do zastosowania tych materyałów w praktyce, udziela Zarząd gazowni bezpłatnie.

Autorowie i nakładcy życzący sobie omówienia swych wydawnictw, zechcą nadesłać po jednym egzemplarzu tychże do Redakcyi.

Redaktor odpowiedzialny: **Rajmund Meus.**

O G Ł O S Z E N I A.

LIBAN i EHRENPREIS

w PODGÓRZU przy KRAKOWIE,

KAMIENIOŁOMY I PIERWSZA KRAJOWA FABRYKA WAPNA SYSTEMU RUMFORDA

poleca swój

FABRYKAT WAPNA BUDOWLANEGO jakoteż NAWOZOWEGO

po cenach umiarkowanych. 101 (24—24)

Wiadomości udzielają LIBAN i EHRENPREIS w PODGÓRZU.

Pracownia Blacharska

KAROLA HRYNIEWIECKIEGO

w Krakowie, ul. Szpitalna l. 24,

wykonuje:

pokrycia dachów cynkiem, miedzią i ołowiem; naczynia kuchenne, nagrobki, przyrządy kąpielowe, wyroby mechaniczne i fabryczne, pobielanie naczyń miedzianych i t. p.

Poleca Szanownej P. T. Publiczności wielki zapas gotowych wyrobów. 139 (24—4)

Przy pewnych warunkach wypłata na raty.

FRANCISZEK BARTIK

PAROWA FABRYKA PILNIKÓW

w Krakowie, ulica Lubicz Nr. 22

wyrabia wszelkiego rodzaju 145 (24—1)

P I L N I K I

w najlepszych gatunkach

jakoteż podejmuje się nasiekiwania starych.

Poleca się fabrykantom, ślusarzom etc. ręcząc za dobry wyrób, rzetelną usługę i za przystępne ceny.

MICHAŁ SZCZYRBUŁA

majster kamieniarski

w Krakowie, ulica św. Marka l. 4

prowadzi Zakład kamieniarski po ś. p. Chrośnikiewiczu i podejmuje się wszelkich robót w zakres kamieniarski, rzeźby ornamentalnej i figuralnej wchodzących, wykonując je z żądanego materyalu po cenach umiarkowanych i ku zadowoleniu pracodawców. 123 (24—6)

Poleca się względom P. T. właścicieli domów, inżynierów, architektów i budowniczych.

ROMAN SILBERBACH

PRZEDSIĘBIORCA w KRAKOWIE

wykonywuje pokrycia dachów łupkiem szląskim, angielskim i francuskim, papą czyli tekturą ogniotrwałą, jako też dachówką. 125 (26—5)

po cenach najumiarkowańszych.

Fabryka Portland-cementu i wapna hydraulicznego

BERNARDA LIBANA i Spółki

w PODGÓRZU

poleca wyrób Portland-cementu,

którego badania dokonane przez **Towarzystwo techniczne krakowskie** wykazały: 1) że skład jego odpowiada składowi dobrych portland-cementów; 2) że jest zupełnie czysty, nie zawiera wapna hydraulicznego, żużli i t. p.; 3) że próby na wytrzymałość i na rozerwanie przy mieszaninie 1 cz. cementu i 3 cz. piasku wykazały wytrzymałość: po 7 dniach 14,05 kg., a po 28 dniach 20,09 kg. na 1 cm. Czysty cement okazał wytrzymałość: po 7 dniach 57,15 kg., a po 28 dniach 64,47 kg. na 1 cm.

Na podstawie powyższych badań uznano, że **portland-cement firmy B. LIBAN i Spółka** zadość czyni wymogom i jest zupełnie odpowiedni do użycia tak przy budowach wodnych jak i lądowych. 143 (24—4)

Zarząd cegielni parowej

FABRYKA WYROBÓW GLINIANYCH

FIRMY

MAURYCEGO BARUCHA

w Łagiewnikach pod Krakowem

pozwala sobie zwrócić uwagę Szanownej Publiczności na swój wyrób wszelkiego gatunku cegły: maszynowej, podwójnie prasowanej, gzymsowej, pustej, ogniotrwałej, fasadowej jak również i **patentowej dachówki falcowej pustej, która po dokonanych różnorodnych próbach** pod względem konstrukcyjnym, doborowego materyału i wytrwałości, wszelkie dotychczas używane dachówki falcowe przewyższa, a co do ceny z kosztami zwykłego dachu gontowego się równa.

Również wyrabia się różne gatunki pieców kaflowych biało i ciemno szklonych, tak gładkich jak i formowych kuchen różnokształtnych, według życzenia P. T. zamawiających.

Zamówienia na wyżej wyszczególnione wyroby, przyjmuje biuro Maurycego Barucha w młynach parowych w Podgórzu pod Krakowem, które na żądanie udziela wszelkie wyjaśnienia i wyséła wzory oraz cenniki tychże wyrobów. 100 (24—24)

GUSTAW BARUCH i SPÓŁKA

W PŁAZIE (stacya kolei północnej Chrzanów)

poleca 126 (23—5)

po cenach umiarkowanych

WAPNO SKALISTE

gaszone i nawozowe,

uznane orzeczeniem c. k. Muzeum przemysłowego w Wiedniu z d. 23 października 1890 l. $\frac{654}{a}$ jako najlepsze wapno galicyjskie.

ARTYSTYCZNA PRACOWNIA STOLARSKA

STANISŁAWA SETKOWICZA

Kraków ulica Floryańska l. 34.

podejmuje się wszelkich robót w zakres stolarstwa wchodzących, tak meblowych jak i fabrycznych. 135 (24—4)

Przyjmuje zamówienia na roboty w miejscu i na prowincyi.

Wykonanie staranne. Ceny niskie.

Mając długoletnią praktykę nietylko w kraju, ale i za granicą polecam moją pracownię Szanownej P. T. Publiczności.

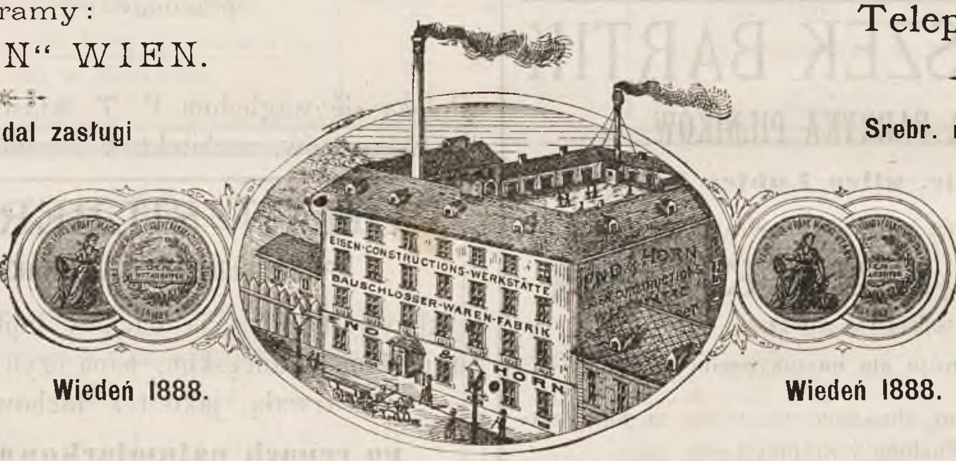
Z szacunkiem **STANISŁAW SETKOWICZ.**

Telegramy:
„ENDHORN“ WIEN.

Telephon 766.

Srebr. medal zasługi

Srebr. medal zasługi



Wieden 1888.

Wieden 1888.

134 (24—6(

END i HORN

Fabryka wyrobów ślusarskich i konstrukcyj żelaznych

w WIEDNIU, III. Apostelgasse 26—32,

II. Zwischenbrücken

dostarczają wyrobów wszelkiego rodzaju konstrukcyj żelaznych do budowli jak: konstrukcye wiązania dachów, świetlniki, schody, werandy, żelazne schody kręcone, poręcze, balkony, kraty dachowe, kraty do okien i drzwi, wszelkiego rodzaje okucia do drzwi i okien podług rysunku i w każdym stylu: żelazne okna dla fabryk, szop i stajen; bramy posuwające się po szynach, patentowane żaluzye stalowe najnowszej konstrukcyi z przyrządem zwijającym je, zasłony mechaniczne, kapy kominowe, kuchnie angielskie rozmaite co do wielkości i wykonania — kraty grobowe, latarnie i krzyże — nitowane i walcowane dźwigary (*Traverse*) w każdym profilu, szyny kolejowe do budowli, lane słupy żelazne, rury do wychodków, poręcze do schodów i t. p.

dla pp. ślusarzy wykonywują projekta i kosztorysy i podejmują się robót pod korzystnemi dla tychże warunkami.

☞ Korespondencya w języku polskim, niemieckim, francuskim i rumuńskim. ☜

Nakładem Krak. Tow. Technicznego.
W drukarni Aleksandra Słomskiego w Krakowie.